



SEMANA DO CONHECIMENTO

A Universidade em movimento

De 7a10 de outubro de 2014



RESUMO

O EFEITO DO CIMENTO NA POROSIDADE DE BARREIRAS COMPACTADAS PARA CONTENÇÃO DE LIXIVIADOS ÁCIDOS

AUTOR PRINCIPAL:

JULIANA GARCEZ GRAZZIOTIN

E-MAIL:

juju.graz@hotmail.com

TRABALHO VINCULADO À BOLSA DE IC::

Pibic UPF ou outras IES

CO-AUTORES:

GABRIEL CRIVELLARO GONÇALVES

AMANDA LANGE SALVIA

ORIENTADOR:

EDUARDO PAVAN KORF

ÁREA:

Ciências Exatas, da terra e engenharias

ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ:

1.00.00.00-3

UNIVERSIDADE:

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

INTRODUÇÃO:

Lixiviados ácidos quando em contato com o solo e a água podem constituir um grande problema ambiental, uma vez que, ao percorrerem o perfil do solo, podem alterar sua estrutura, modificando a sua condutividade hidráulica. Uma técnica utilizada para reter contaminantes é a adição de cimento Portland na constituição de barreiras compactadas de fundo de aterro de resíduos ácidos ao longo do tempo, porém os efeitos dele na condutividade hidráulica da barreira podem, em alguns casos, não ser favoráveis à retenção. Por essa razão, se faz necessário estudar alternativas que garantam a atenuação do fluxo de contaminantes no solo, a fim de encontrar uma condição estrutural e de contenção ideal. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento microestrutural de um solo argiloso residual compactado, com adição de cimento Portland, analisando-se a sua porosidade, de modo a ser aplicado em barreiras para contenção de resíduos ácidos com influência de carga estática vertical.

METODOLOGIA:

A fim de se avaliar o comportamento microestrutural das amostras ensaiadas por Tímbola (2014), antes e depois de percoladas com ácido sulfúrico a 2%, determinou-se sua porosidade. Além dos ensaios com percolação de contaminantes, foram realizados ensaios brancos com percolação apenas de água destilada. Estes ensaios de condutividade hidráulica de longa duração foram finalizados somente após estabilização da condutividade hidráulica com pelo menos 15 volumes de vazios. Foram analisados os CPs brancos 1, 4, 6 e 8 os quais são pontos fatoriais e o CP 2 com percolação de contaminante considerado ponto central (demonstrados nas Tabelas 1 e 2), os quais foram seccionados em 3 camadas transversais, considerando-se um fluxo descendente. De cada camada, retirou-se uma amostra para porosimetria (PIM) com dimensões 20 mm x 7 mm x 7 mm, a qual teve seu valor comparado com o valor teórico de porosidade, calculado a partir dos índices físicos teóricos das amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Os valores de porosidade das amostras ζ branco ζ ensaiadas por porosimetria, em comparação com os valores teóricos de porosidade, calculados com base nos índices físicos e volumes totais exatos quantificados pela análise de porosimetria estão apresentados na Tabela 1. Analisando-se os resultados observa-se que, devido a uma limitação da técnica, uma vez que não se atingiu por completo a fração de microporos das amostras, de maneira geral, os valores de PIM obtidos apresentaram-se próximos, mas um pouco abaixo dos valores teóricos das amostras. Em comparação com a porosidade das amostras moldadas, observa-se também que tanto os valores teóricos como por PIM encontram-se inferiores, o que pode acontecer devido a modificações sofridas ao longo do ensaio, possivelmente em decorrência da aplicação de carga estática vertical. Observando-se as Tabelas 1 e 2 e as % de distribuição de macro e microporos das amostras ensaiadas, verifica-se que as amostras dos CPs 4B e 8B da Tabela 1 com menor peso específico e maiores porosidades apresentam maiores quantidades de macroporos. Também ocorre um aumento da quantidade de macroporos com o acréscimo de cimento nas amostras, provavelmente em função da redução dos microporos pela presença dos produtos cimentantes. A Tabela 2 apresenta os valores de porosidade das amostras percoladas por contaminante, ensaiadas por porosimetria, em comparação com os valores teóricos de porosidade. Analisando-se os resultados observa-se que o percentual de macroporos nas amostras superiores apresenta-se maior que nas camadas inferiores (o contrário ocorre em relação aos microporos), caracterizando um comportamento oposto ao que se observou nas amostras ζ branco ζ . Além disso, observou-se que a porosidade apresentou maior decréscimo nessas amostras, em relação às amostras percoladas com água destilada. Isso pode ter ocorrido em função de que o cimento em contato com o ácido gerou novos produtos, reduzido os poros e a condutividade hidráulica das amostras.

CONCLUSÃO:

Observou-se que os valores de porosimetria encontrados apresentaram-se muito próximos dos valores teóricos iniciais. Além disso, as amostras cimentadas em contato com o ácido geram novos produtos os quais ocupam os vazios do solo, sendo o cimento uma boa alternativa para diminuição da condutividade hidráulica do solo estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Tímbola, R. de S. (2014) Condutividade hidráulica de misturas solo-cimento compactadas submetidas à ação de lixiviados ácidos em ensaios de longa duração. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.

INSIRA ARQUIVO.IMAGEM - SE HOUVER:

Tabela1: Valores de porosidade obtidos por porosimetria em comparação com os valores teóricos – Amostras “branco”

	CP1B 0 %	CP4B 0 %	CP6B 2 %	CP8B 2 %
Amostras	cimento, 15,5 kN/m ³	cimento, 14,5 kN/m ³	cimento, 15,5 kN/m ³	cimento, 14,5 kN/m ³
Peso específico				
seco das amostras moldadas (kN/m ³)	15,69	14,79	15,35	14,36
Porosidade das amostras moldadas	0,412	0,446	0,425	0,462
Peso específico				
seco das amostras após ensaio (kN/m ³)	15,92	15,04	17,70	14,68
Porosidade da amostra após ensaio	0,404	0,437	0,412	0,45
Amostras Superiores				
Porosidade Teórica	0,356	0,392	0,368	0,394
PIM	0,341	0,383	0,385	0,408
Macroporos (%)	29,22	41,65	38,13	44,28
Microporos (%)	70,78	58,35	61,87	55,72
Amostras Meio				
Porosidade Teórica	0,367	0,366	0,366	0,411
PIM	0,356	0,386	0,366	0,404
Macroporos (%)	40,15	40,17	34,44	43,04
Microporos (%)	59,85	59,83	65,56	56,96
Amostras Inferiores				
Porosidade Teórica	0,389	0,426	0,374	0,394
PIM	0,387	0,409	0,382	0,359*
Macroporos (%)	40,52	47,79	37,96	51,32
Microporos (%)	59,48	52,21	62,04	48,68

*Disparidade para os valores de porosidade teórica e PIM.

Tabela 2: Valores de porosidade obtidos por porosimetria em comparação com os valores teóricos – Amostras percoladas por contaminante

	CP2 1 %
Amostras	cimento, 15 kN/m ³
Peso específico seco	
das amostras moldadas (kN/m ³)	14,93
Porosidade das amostras moldadas	0,441
Peso específico seco	
das amostras após ensaio (kN/m ³)	16,07
Porosidade das amostras após ensaio	0,398
Amostras Superiores	
Porosidade Teórica	0,420
Porosimetria	0,420
Macroporos (%)	44,08
Microporos (%)	55,92
Amostras Meio	
Porosidade Teórica	0,369
Porosimetria	0,376
Macroporos (%)	43,03
Microporos (%)	56,97
Amostras Inferiores	
Porosidade Teórica	0,373
Porosimetria	0,355
Macroporos (%)	42,78
Microporos (%)	57,22

Assinatura do aluno

Assinatura do orientador